

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11)Publication number : 10-050584

(43)Date of publication of application : 20.02.1998

(51)Int.Cl.

H01L 21/027

H02N 13/00

(21)Application number : 08-208023

(71)Applicant : NIKON CORP

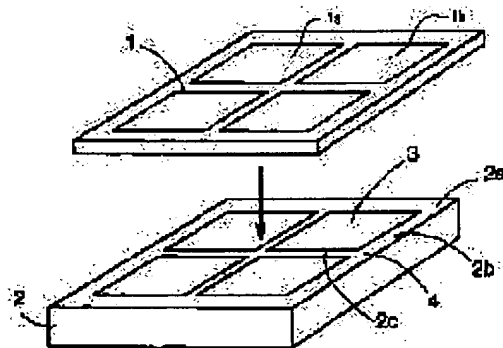
(22)Date of filing : 07.08.1996

(72)Inventor : HIRAYANAGI NORIYUKI

**(54) MASK HOLDER****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the strain of a mask by providing a mask holding part composed of an outer frame for holding the mask contacted with the marginal edge of one surface of the frame and inner frame for holding the mask contacted with the inside of one surface: the inner frame being connected to the outer frame.

**SOLUTION:** A mask 1 has a beam 1a and thin wall part 1b. An electron beam is emitted on the latter part 1b for transferring a desired pattern formed on this part to a semiconductor wafer. A mask-holding part 2 is composed of outer and inner frames 2b, 2c and covers at least a mask holding face 2a with silicon carbide or diamond. The mask 1 is aligned, so as to agree the beam 1a with the inner frame 2c of the holding part 2 to hold the frames 2b, 2c. The frames 2b, 2c are covered with a conductive film e.g. Al film which is grounded.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

23.07.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

**BEST AVAILABLE COPY**

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**BEST AVAILABLE COPY**

引用例 3 の写し

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-50584

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月20日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/027			H 0 1 L 21/30	5 0 3 D
H 0 2 N 13/00			H 0 2 N 13/00	D
			H 0 1 L 21/30	5 3 1 M
				5 4 1 R

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 5 頁)

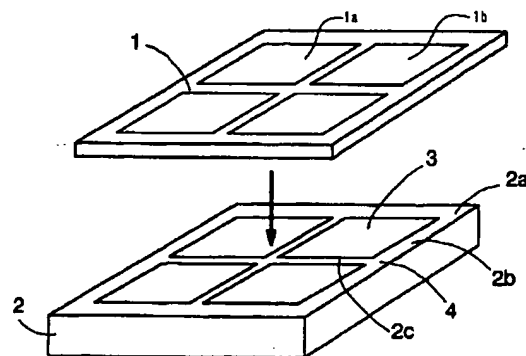
(21) 出願番号	特願平8-208023	(71) 出願人	000004112 株式会社ニコン
(22) 出願日	平成8年(1996) 8月7日	(72) 発明者	平柳 徳行 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号株式 会社ニコン内

(54) 【発明の名称】 マスク保持装置

(57) 【要約】

【課題】マスク1はマスク保持面2aの周縁部のみによって保持されるため、マスク1の自重などによってマスク上の図形に歪みが生じて、半導体ウエハ上に転写される像に歪みが生じてしまうという問題点があった。特に、マスクが大型化する程この歪みは大きくなり、また、素子の微細化が進む程、像の歪みの影響は大きくなる。

【解決手段】半導体ウエハ上に転写するためのパターンが形成されたマスク1を保持するマスク保持装置2において、マスク1の一方の面の周縁に接してマスクを保持する外枠2bと、外枠2bに接続され一方の面の内側に接してマスク1を保持する内枠2cと、からなるマスク保持部2を有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】半導体ウェハ上に転写するためのパターンが形成されたマスクを保持するマスク保持装置において、

前記マスクの一方の面の周縁に接して該マスクを保持する外枠と、該外枠に接続され前記一方の面の内側に接して該マスクを保持する内枠と、からなるマスク保持部を有することを特徴とするマスク保持装置。

【請求項2】前記マスクは複数のパターン形成領域と各パターン形成領域の間に形成された梁とを有する透過型マスクであり、

前記マスク保持部は、前記内枠と前記梁が略同じ位置となるように前記マスクを保持することを特徴とする請求項1に記載のマスク保持装置。

【請求項3】前記マスク保持部の表面であり、少なくとも前記マスクと直接接する面の大部分を除いた前記表面に導電体薄膜を設け、前記導電体薄膜が接地されていることを特徴とする請求項1または2に記載のマスク保持装置。

【請求項4】前記マスク保持部は、静電吸着によって前記マスクを保持する静電チャックを有することを特徴とする請求項1、2または3に記載のマスク保持装置。

【請求項5】前記マスク保持部において静電吸着が行われる領域の近傍に、前記マスクの梁を覆うような接地電極をもうけたことを特徴とする請求項4に記載のマスク保持装置。

【請求項6】前記マスク保持部は、減圧によってマスクを吸着して保持する真空チャックを有することを特徴とする請求項1、2または3に記載のマスク保持装置。

【請求項7】前記マスクの他方の面に接して該マスクを保持する第2のマスク保持部をさらに設けたことを特徴とする請求項1、2、3、4、5または6に記載のマスク保持装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、露光用のマスクを保持するためのマスク保持装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より用いられているマスク保持装置は、真空チャック等によりマスクの周囲の部分のみを固定してマスクの保持を行うものであった。このようなマスク保持装置の構造は、例えば図8に真空チャック固定型の例を示すように、マスク保持部2のマスク保持面2aの周縁部に1つまたは複数個の真空チャック10を設け、この真空チャック10上にマスク1を載置し、真空チャック10内の気圧を減圧することによって、マスク1をマスク保持装置に吸着固定するというものである。尚、本発明で言うマスクとは光、X線、電子線等のビームの放射によってマスクに形成されている図形を所定面に転写するために用いられるものであり、レチクルと呼

ばれる場合もある。また、本発明でいうマスクとは透過型に限定されるわけではなく反射型も当然含まれるものである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術においては、マスク1はマスク保持面2aの周縁部のみによって保持されるため、マスク1の自重などによってマスク上の図形に歪みが生じて、半導体ウエハ上に転写される像に歪みが生じてしまうという問題点があった。特に、マスクが大型化する程この歪みは大きくなり、また、素子の微細化が進む程、像の歪みの影響は大きくなる。

【0004】本発明の目的はマスクの歪みを少なくすることの可能なマスク保持装置を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は半導体ウエハ上に転写するためのパターンが形成されたマスクを保持するマスク保持装置において、マスクの一方の面の周縁に接してマスクを保持する外枠と、外枠に接続され一方の面の内側に接してマスクを保持する内枠と、からなるマスク保持部を有する。

## 【0006】

【発明の実施の形態】図1は本発明の第1の実施形態によるマスク保持装置のマスク保持部を示す斜視図である。図1の装置は、電子線等の荷電粒子線用のマスクを保持するためのものである。

【0007】近年の電子線露光では特開平5-291125号公報に開示されているように、図1に示されるような梁1aを有する構造のマスクが用いられている。このマスク1は1～2mmの厚さで5mm程度の幅を有する梁1aと1～20μmの厚さの薄肉部1bとを有し、薄肉部1bに電子線が照射されることにより、薄肉部1bに形成された所望のパターンは半導体ウエハ上に転写される。尚、マスクの幅や厚さは上記の値に限定されるものではなく各種の用途に合わせて各種の幅や厚さになる。また、マスクの材質としては金、シリコン、ダイヤモンド等が用いられている。

【0008】マスク保持部2は、外枠2bと内枠2cからなり、少なくともマスク保持面2aはシリコンカーバイドやダイヤモンドで覆われている。マスク1は梁1aとマスク保持部2の内枠2cとが一致するようにアライメントされて外枠2b及び内枠2cに保持される。尚、転写に使用される露光ビームや、アライメント用のビームは図1の4つの薄肉部1b及び開口3のいずれかを通してすることになる。

【0009】また、前述のアライメントはマスク1の薄肉部1bを通過したビームが内枠2cに当たらないようにする必要があるが、内枠2cの幅を梁1aよりも狭くしておくことにより、アライメントの精度が要求されなくなるのでアライメントは容易となる。例えば、内枠2cの幅を梁1aの幅よりも200μm程度狭くしておけ

ば容易にアライメントを行うことができる。

【0010】図2は本発明によるマスク保持装置によってマスクを保持した場合の部分断面図である。セラミック等の誘電体層からなる外枠2b、内枠2c内には複数の電極4aが設けられており、複数の電極4aは各々電源4bの一方の極と接続されている。電源4bの他方の極及びマスク1は接地されている。これは単極タイプの静電チャックであり、静電吸着によってマスク1が固定されている。尚、静電チャックには双極タイプのものもよく知られており、その場合は電源の正極及び負極とそれぞれ接続される電源が外枠2b及び内枠2c内部に設けられていけばよい。尚、この双極タイプにすれば、マスク1は接地する必要がない。また、静電吸着を生じさせるための電極は内枠と外枠の両方に設けることが好ましいが、一方のみに設けても良い。

【0011】マスク保持部2の形状は図1の形状に限定されるわけではなく、マスク1の薄肉部1b及びそこに形成されるパターン9の形を考慮した上で、図3の様に様々な形状のものが考えられる。特に、図3cに示す形状にするとマスクの梁とマスク保持部の内枠とのアライメントは1次元方向（つまり、紙面の上下方向）のみ精度よく行えば良いのでアライメントが容易となる。また、図示はしないが、図1のマスク保持部では内枠が4つの点で外枠に接続されているが、例えば2点や3点で外枠に接続されてもよい。

【0012】尚、本実施の形態の様に、露光用ビームに電子線やイオンビーム等の荷電粒子線を使用した場合、絶縁物が露光用ビームの経路付近に存在すると帯電の恐れがあり、露光用ビームの軌道に悪影響を及ぼす。しかし、本実施形態の様に誘電体を用いる場合においても、図2に示すように、内枠2c及び外枠2bの周りを例えばA1のような導電性の薄膜7で覆い、薄膜7を接地すれば帯電しないため、露光用ビームの軌道に影響を及ぼすことがない。尚、本実施形態では静電チャックを用いているためマスク1と接する面には導電性の薄膜7を形成しないことが望ましい。また、内枠2c及び外枠2bの全てに薄膜を形成する必要が有るわけではなく、露光ビームの当たる可能性がない領域には薄膜を形成しなくてよい。

【0013】尚、図2のようにマスク1とマスク保持部2との接触面に導電体層がないようにするためには、マスク1とマスク保持部2とのアライメントを精密に行わないと、薄膜7とマスク1の間に間隙が生じてしまう。従って、図4のように、導電体の薄膜7をマスクと接触する領域に形成しても良い。また、図4に示される形状にした場合においても、電極4aからの漏れ電場によりマスク1のパターン部を通過する電子線の軌道への影響が懸念される。そこで、図5に部分断面図を示したような枠の部分が厚くなっているマスク1を使用した場合、マスク1の枠の部分1aの周囲を覆うように接地電

極5aを形成する。これにより、マスク保持部2の帯電及び静電チャック4による電場の漏洩が防止される。また、マスクの断面形状を図5に示したように補助枠の部分1bを設けて接地電極5aの部分と入れ子構造にすることにより、更に電場漏洩の効果が増大する。

【0014】尚、本実施の形態では、露光用ビームに荷電粒子線である電子線を用いて説明したが、X線や光等のように荷電粒子線を用いない場合には導電体の薄膜は必要ない。図6は本発明の第2の実施形態によるマスク保持装置のマスク保持部を示す斜視図である。

【0015】第1の実施形態ではマスクが導電性の場合について説明したが、マスクが非導電性の場合にはマスク1を静電吸着で固定することはできない。その場合、例えば図6に示すように2枚のマスク保持部6a及び6bによってマスク1を挟み込むことにより、機械的に固定することが可能となる。図6では2つのマスク保持部6a、6bを同一の形にして示したが、特に同じ形状にする必要はなく、例えばマスク保持部6aには内枠を設けずに外枠のみにすることも可能である。

【0016】このように、第2の実施形態によってもマスク保持部に内枠を設けることによって、マスクの歪みを低減することができる。図7は本発明の第3の実施形態によるマスク保持装置のマスク保持部を示す斜視図である。マスクが非導電性の材質の場合でも、真空中で使用しない場合には、図7に示すように従来の技術で説明した真空チャック10をマスク保持面2aに設置することによって、マスクを吸着保持することができる。尚、図7では真空チャック10は外枠のみに設けたが、勿論内枠のみに設けてもよいし、両方に設けてもよい。

【0017】この場合も内枠2cによってマスク1を保持するので、マスク1が自重で歪むことをふせぐことができる。尚、第1～3の実施形態ではマスク保持部に内枠を設けることによってマスクの歪みを低減することができるが、更に、内枠がマスクと接することによって、マスクから内枠へ熱伝導が生じるので、マスクの放熱効果も有する。尚、マスクの放熱を促進させるためには、マスク保持部は熱伝導率のよいものを選ぶことが好ましく、その点では第1の実施形態で説明した、シリコンカーバイドやダイヤモンド等は好適である。

【0018】また、第1～3の実施形態で説明したマスクの保持方法を組み合わせて用いても構わない。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によればマスク保持部に内枠を設けることによって、マスクの歪みを低減することができる。また、内枠によってマスクを保持するので、マスクの放熱を促進することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態によるマスク保持装置のマスク保持部を示す斜視図である。

【図2】本発明の第1の実施形態によるマスク保持装置を示す部分断面図である。

【図3】本発明の第1の実施形態によるマスク保持部の別例を示す上面図である。

【図4】本発明の第1の実施形態によるマスク保持装置の別例を示す部分断面図である。

【図5】本発明の第1の実施形態によるマスク保持装置の第2例を示す部分断面図である。

【図6】本発明の第2の実施形態によるマスク保持装置のマスク保持部を示す斜視図である。

【図7】本発明の第3の実施形態によるマスク保持装置のマスク保持部を示す斜視図である。

【図8】従来のマスク保持装置のマスク保持部を示す斜視図である。

【符号の説明】

1 b・・・マスクのパターン面内への電場漏洩防止用の

補助枠部分

2・・・マスク保持部

1・・・マスク

1 a・・・梁

1 b・・・薄肉部

1 c・・・マスクの枠

1 d・・・補助枠

3・・・マスク保持部の開口部

4・・・静電チャック

2 b・・・外枠

2 c・・・内枠

5 a・・・接地電極

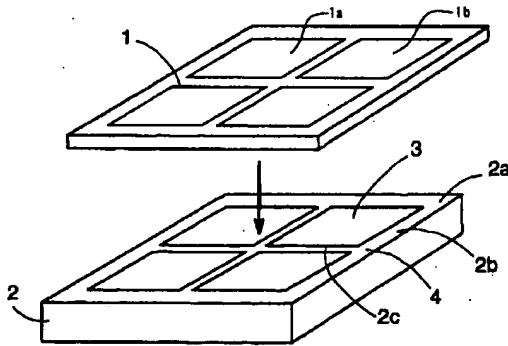
6・・・マスク保持部

7・・・導電体の薄膜

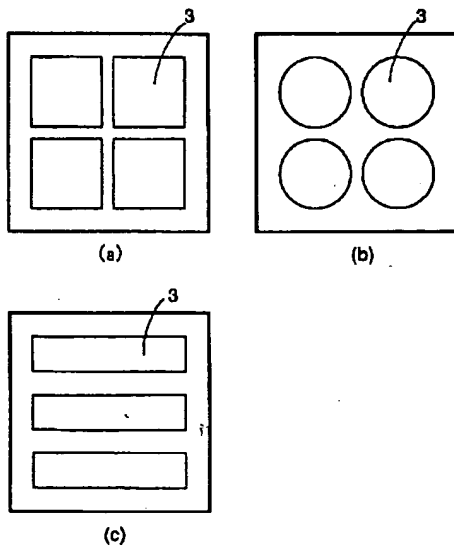
10・・・真空チャック

20・・・露光用ビーム

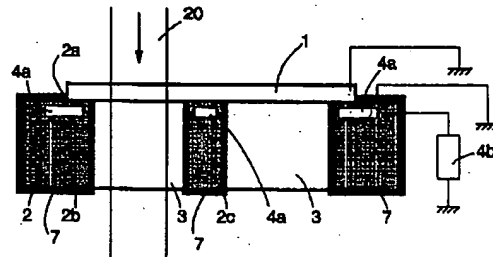
【図1】



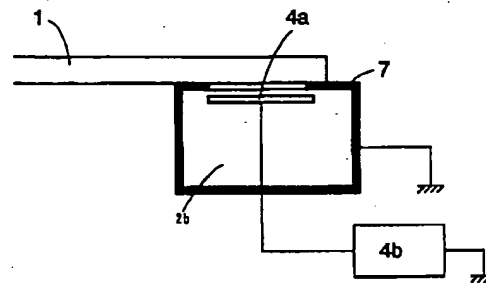
【図3】



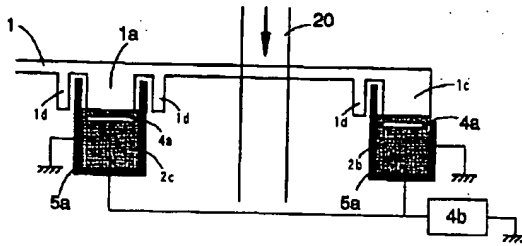
【図2】



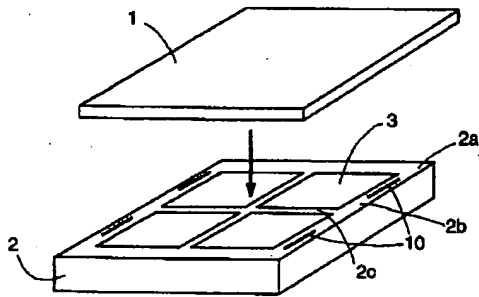
【図4】



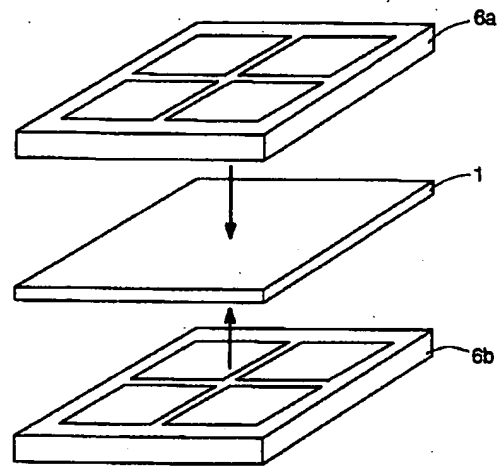
【図5】



【図7】



【図6】



【図8】

